

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AH

(11)Publication number : 11-027181

(43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.Cl. H04B 1/74  
H04B 1/04  
H04B 17/00  
H04L 1/22

(21)Application number : 09-189247

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 30.06.1997

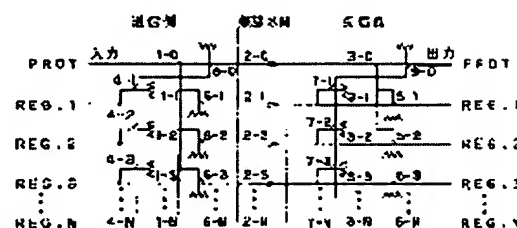
(72)Inventor : TANIGUCHI TAKAHIRO

## (54) SWITCHING SYSTEM TO SPARE LINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a system for avoiding the cutoff of non-priority signal at the time of switching to a spare circuit which accompanies the quality deterioration of a current line in a transmission system of non-priority signal which uses a spare line of a ground microwave radio communication device.

**SOLUTION:** Non-priority signal of a spare line is branched before a signal of a current line enters a spare line, and the signal is flowed to the current line where a line quality deteriorates. For instance, when the quality of a current line to which REG.1 is inputted deteriorates, a signal of the REG.1 is switched to a spare line and a signal of the spare line is flowed through the current line where the REG.1 flowed. With this, it is possible to transmit continuously non-priority signal even if its quality is bad to some extent. Similarly, a receiving side returns, a signal that is sent to the REG.1 by using the spare line and returns non-priority signal that is sent by the current line where the quality deteriorates to the spare line.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.09.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-27181

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 B 1/74

H 0 4 B 1/74

1/04

1/04

D

17/00

17/00

B

H 0 4 L 1/22

H 0 4 L 1/22

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-189247

(22) 出願日

平成 9 年(1997) 6 月30日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 谷口 孝浩

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

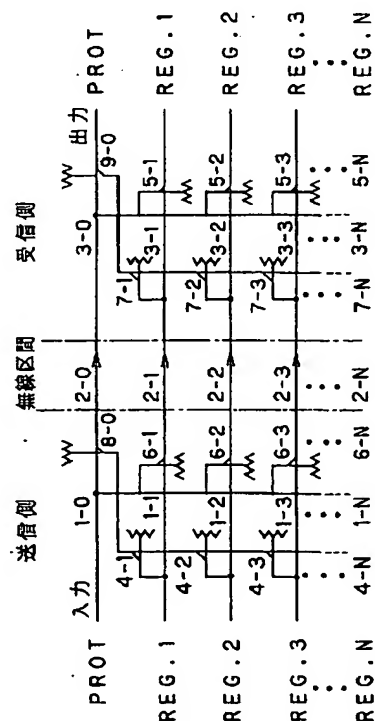
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 予備回線への切替方式

(57) 【要約】

【課題】 地上マイクロ波無線通信装置の予備回線を使用した非優先信号の伝送方式において、現用回線の品質劣化に伴う予備回線への切替時に非優先信号の遮断を回避する方式の提供。

【解決手段】 現用回線の信号が予備回線に入る前に予備回線の非優先信号を分岐しこの信号を回線品質の劣化している現用回線に流す。例えば REG. 1 が入力される現用回線の品質が劣化した場合 REG. 1 の信号を予備回線に切替え予備回線の信号を REG. 1 が流れていた現用回線に流すことにより、品質は多少悪くても非優先信号を遮断せず送信し続けることが可能とされ、受信側も同様に予備回線を用いて送信された信号を REG. 1 に戻し、品質の劣化した現用回線によって送られた非優先信号を予備回線に戻す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】一又は複数の現用回線と、平常時には非優先信号を伝送するために使用する一つの予備回線と、を含んで構成されるマイクロ波を用いた地上無線通信装置において、

優先信号を伝送している複数の現用回線の内の一つの回線の品質が劣化した際に、前記優先信号を、非優先信号を伝送している前記予備回線を用いて伝送し、非優先信号を、回線品質の劣化した現用回線を使用して伝送する、ように切り替える手段を備え、

前記現用回線の予備回線への切替時に前記非優先信号の遮断を回避するようにしたことを特徴とする無線通信回線の切替方式。

【請求項 2】一又は複数の現用回線と、平常時には非優先信号を伝送するために使用する一つの予備回線と、を含んで構成されるマイクロ波を用いた地上無線通信装置において、

送信側が、前記一又は複数の現用回線を通る信号を送信する一又は複数の送信機と、

前記現用回線の回線品質が劣化した際に該障害が発生した現用回線によって伝送されていた信号を送信するための予備回線用の送信機と、

前記障害が発生した前記現用回線を通る信号を前記予備回線に流すための切替を行う第 1 の切替手段と、

前記第 1 の切替手段とはその逆に、前記予備回線を通る信号を前記障害が発生した現用回線に待避させて流すための切替を行う第 2 の切替手段と、

を備え、

受信側が、前記送信側と対応して、前記現用回線と前記予備回線の各信号を受信する複数の受信機と、

前記予備回線を通る信号を前記障害が発生した現用回線に戻すための切替を行う第 3 の切替手段と、

前記障害が発生した現用回線を通る信号を前記予備回線に戻すための切替を行う第 4 の切替手段と、を備え

た、ことを特徴とする無線通信回線の切替方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信回線の切替方式に関し、特に、複数の現用回線の運用時にそのいずれかの回線の品質が劣化した際に、予備回線に切り替える方式のデジタル無線伝送システムにおいて、通常時には予備回線も信号伝送に用いる冗長系方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のマイクロ波を用いた地上無線通信装置においては、複数の現用回線と 1 つの予備回線をもつ冗長構成のシステムが多く用いられている。図 2 は、従来の冗長系地上マイクロ波無線通信システムの構成を示す図である。

【0003】図 2 を参照すると、この冗長系地上マイク

ロ波無線通信システムは、送信側にて複数の現用回線を通る信号 (REG. 1 ~ REG. N、「REG」は Regular Channel の略で現用回線の意味) を送信する N 個の送信機と、これらの現用回線に障害が生じたり無線区間において回線品質が劣化したりした場合に、その障害が発生した回線によって伝送されていた信号を送信するための予備回線 (PROT、Protection Channel の略) 用の送信機と、現用回線と予備回線を接続し、その間の切替を行うための切替機構 (4-1 ~ 4-N、8-0) を備えている。

【0004】また、受信側では送信側と同様に現用回線 (N 回線) と予備回線 (一回線) にそれぞれ対応した、(N+1) 個の受信機と、現用回線と予備回線の切替機構 (5-1 ~ 5-N) を備えている。

【0005】どの回線にも障害が無い平常運用時には、例えば M 番目 (但し、M は  $1 \leq M \leq N$  の自然数) の現用回線を通る信号 REG. M を例として説明すると、図 2 において、送信側から入力された REG. M は、送信側の回線 (1-M) を通って送信機から出力され、無線区間では (2-M) の回線により電磁波によって伝播され、受信側では (3-M) で受信機に到達して受信側の出力として信号 REG. M が得られる。

【0006】このような平常運用時には、図 2 の、(1-0) - (2-0) - (3-0) で示される予備回線を用いて優先度の低い信号 (PROT) を送信することがある。

【0007】この場合、非優先信号 PROT は、送信側 1-0 に入力され、送信機 - 無線区間 (2-0) → 受信機 (3-0) を経て受信側出力 PROT となる。

【0008】上記した従来の冗長系地上マイクロ波無線通信システムにおいて、現用回線のいずれかに障害が発生したり、回線品質が劣化したりした場合について以下に説明する。ここでは、一例として、M 番目の現用回線に障害もしくは品質劣化が生じたものとする、送信側及び受信側の切替機構が作動し、入力 REG. M の信号は、切替スイッチ 4-M 及び 8-0 により、本来ならば、非優先信号が伝送されている予備回線 (PROT) へ流れる。

【0009】その後、REG. M は、無線区間では、2-0 の回線によって伝送され、3-0 によって受信側に到着して、切替スイッチ 5-M の切替作用により、REG. M として出力される。

【0010】この時、PROT として伝送されていた非優先信号は、その伝送に使用されていた予備回線が優先信号である REG. M によって占有されてしまうため、回線が断となる。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述した通り、従来の冗長系無線通信システムにおいては、いずれかの現用回線の品質が劣化すると、現用回線を用いて伝送されてい

た信号は、予備回線を用いて伝送されるため、予備回線を用いて伝送されていた非優先信号は遮断されてしまう。なお、予備回線を用いて信号の伝送を行う場合には、回線断が生じることを承知の上で、例えば優先度の低い信号を臨時に伝送すること多いが、たとえ臨時伝送であっても、非優先信号が断とされることは運用上不都合であることに変わりはない。

【0012】そして、従来の冗長系無線通信システムにおいては、どの現用回線の品質が劣化した場合でも、予備回線により伝送される非優先信号は遮断されなければならなかったため、 $N+1$ 構成の冗長システムにおいては、 $N$ の値が大きくなればなるほど非優先信号が遮断される確率は高くなり、予備回線を臨時運用する際の問題となっていた。

【0013】このように、現用回線との切替に際して、予備回線を用いて伝送されている非優先信号が遮断されることを回避するシステムが望まれている。

【0014】したがって、本発明は、上記問題点を鑑み、且つ上記課題を達成するためになされたものであって、その目的は、予備回線を利用した非優先信号の臨時伝送時に、その回線が遮断されることなく運用可能とした無線通信回線の切替方式を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の無線通信回線の切替方式は、一又は複数の現用回線と、平常時には非優先信号を伝送するために使用する一つの予備回線と、を含んで構成されるマイクロ波を用いた地上無線通信装置において、優先信号を伝送している複数の現用回線の内の一つの回線の品質が劣化した際に、前記優先信号を、非優先信号を伝送している前記予備回線を使用して伝送し、非優先信号を、回線品質の劣化した現用回線を使用して伝送するように切り替える手段を備え、切替前に前記予備回線を用いて伝送されている非優先信号の遮断を防止する、ことを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。本発明の無線通信回線の切替方式は、その好ましい実施の形態において、送信側において、複数の現用回線 ( $N$ 回線) を流れる信号 ( $REG. 1 \sim REG. N$ ) を送信する  $N$  個の送信機と、これらの現用回線に障害が生じたり無線区間において回線品質が劣化したりした場合にその障害が発生した回線によって伝送されていた信号を送信するための予備回線用の送信機と、現用回線と予備回線を接続し現用回線を流れる信号を予備回線に流すための切替を行う第 1 の切替機構と、その逆で、予備回線を流れる信号を現用回線に流すための第 2 の切替機構を備え、受信側においては、送信側と同様に、現用回線と予備回線とにそれぞれ対応した ( $N+1$ ) 個の受信機と、予備回線を流れる信号を現用回線に

戻すための第 3 の切替機構、及び、現用回線の信号を予備回線に戻す第 4 の切替機構を備えている。

【0017】本発明の実施の形態においては、現用回線の信号が予備回線に入る前に予備回線の非優先信号を分岐し、この信号を回線品質の劣化している現用回線に流すように構成したものである。例えば  $REG. 1$  が入力される現用回線の品質が劣化した場合、 $REG. 1$  の信号を予備回線に切替え、予備回線の信号を  $REG. 1$  が流れていた現用回線に流すというように、現用回線の信号が予備回線に入る前に、予備回線の非優先信号を分岐し、この信号を回線品質の劣化している現用回線に流すことにより、品質は多少悪くても非優先信号を遮断せず送信し続けることが可能とされ、受信側も同様に、予備回線を用いて送信された信号を  $REG. 1$  に戻し、品質の劣化した現用回線によって送られた非優先信号を予備回線に戻す。このため、品質の良い予備回線を通して伝送された信号が  $REG. 1$  から得られ、品質の劣化した現用回線により伝送された非優先信号を  $PROT$  の出力から得ることができる。

【0018】

【実施例】上記した本発明の実施の形態について更に詳細に説明すべく、本発明の実施例を図面を参照して以下に説明する。図 1 は、本発明の一実施例の構成を示す図である。図 1 を参照すると、本発明の一実施例において、送信側において、複数の現用回線を流れる信号 ( $REG. 1 \sim REG. N$ ) を送信する  $N$  個の送信機と、これらの現用回線に障害が生じたり無線区間において回線品質が劣化したりした場合にその障害が発生した回線によって伝送されていた信号を送信するための予備回線用の送信機と、現用回線と予備回線を接続し現用回線を流れる信号を予備回線に流すための切替を行う第 1 の切替機構 ( $4-1 \sim 4-N, 8-0$ ) と、その逆で、予備回線を流れる信号  $PROT$  を現用回線に流すための第 2 の切替機構 ( $6-1 \sim 6-N$ ) を備え、受信側においては、送信側と同様に、現用回線 ( $N$ 回線) と予備回線とにそれぞれ対応した ( $N+1$ ) 個の受信機と、予備回線を流れる信号を現用回線に戻すための第 3 の切替機構 ( $5-1 \sim 5-N$ ) と、現用回線の信号を予備回線に戻す第 2 の切替機構 ( $4-1 \sim 4-N, 9-0$ ) を備えている。

【0019】図 1 を参照して、予備回線を非優先信号の臨時伝送に使用している時に、現用回線の品質が劣化した場合について説明する。ここでは、 $M$  番目 ( $M$  は  $1 \leq M \leq N$  の自然数) の現用回線の品質が劣化したと想定する。

【0020】本実施例では、予備回線に、 $REG. M$  の信号が流入する前に、切替スイッチ  $6-M$  により、予備回線の非優先信号  $PROT$  を、品質が劣化している  $M$  番目の現用回線に待避させて、非優先信号  $PROT$  の遮断を回避している。

【0021】切替スイッチ6-Mで予備回線からM番目の現用回線に待避された非優先信号PROTは、その後、無線区間では2-Mの回線によって伝送される。この時この無線区間2-Mは、伝送品質が劣化しているが、回線断にまで至っていないければ、非優先信号PROTは遮断されることなく、受信側まで伝送され、3-Mで受信機に到着して、切替スイッチ7-M及び9-0によりREG. Mの信号が現用回線に戻される前に、本来、非優先信号PROTが伝送されていた予備回線に戻される。

【0022】一方、予備回線によって伝送された現用信号REG. Mは、無線区間では2-0の回線によって受信側まで伝送され、受信側のM番目の切替スイッチ5-Mの作用によって、本来の、M番目の現用回線に戻される。

【0023】前述したように、従来の方式では送信側及び受信側の切替機構4-M及び8-0により、入力REG. Mの信号は非優先信号が伝送されている予備回線へ流れ、PROTとして伝送されていた非優先信号は、予備回線が優先信号であるREG. Mによって占有されてしまうため、回線が断となっていたが、本発明の一実施例においては、現用回線と予備回線の切替により予備回線を通して送られてきた非優先信号が遮断されることはない。

#### 【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、地上マイクロ波無線通信装置の予備回線を使用した非優先信号の伝送方式において、現用回線の品質劣化に伴う予備回線への切替時に予備回線を通して送られてきた非優先信号の遮断を回避することができる、という効果を奏す

＊る。

【0025】その理由は、本発明においては、品質の劣化した現用回線を用いて予備回線を用いて伝送されてきた非優先信号を伝送する、ように切替制御するように構成したためである。

#### 【図面の簡単な説明】

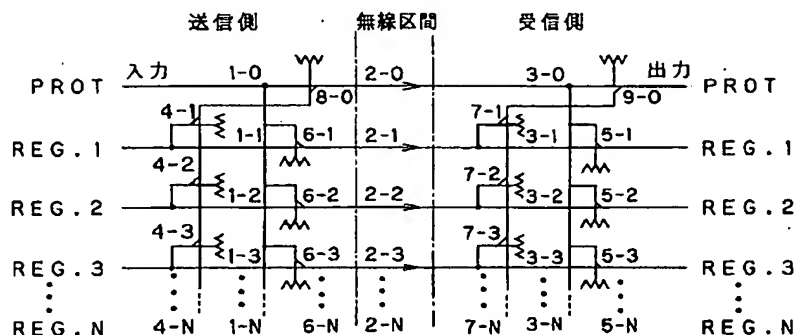
【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】N本の現用回線と1本の予備回線を持つ従来のデジタル信号無線伝送システムの構成を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

- 1-0 送信側予備回線
- 1-1～1-N 送信側現用回線
- 2-0 予備回線
- 2-1～2-N 現用回線
- 3-0 受信側予備回線
- 3-1～3-N 受信側現用回線
- 4-1～4-N 送信側における、各現用回線から予備回線への切替スイッチ
- 5-1～5-N 受信側における、予備回線から各現用回線への切替スイッチ
- 6-1～6-N 送信側で、非優先信号を現用回線へ待避させるための切替スイッチ
- 7-1～7-N 受信側で、現用回線へ待避させた非優先信号を予備回線へ戻す切替スイッチ
- 8-0 送信側予備回線上における、予備回線と現用回線の切替スイッチ
- 9-0 受信側予備回線上における、予備回線と現用回線の切替スイッチ

【図1】



【図 2】

